



TITLE:

SELECTION THEORIES IN MUTATION BREEDING OF SELF- POLLINATING CROPS(Abstract_要 旨)

AUTHOR(S):

Yonezawa, Katsuei

CITATION:

Yonezawa, Katsuei. SELECTION THEORIES IN MUTATION BREEDING OF SELF-POLLINATING CROPS. 京都大学, 1971, 農学博士

ISSUE DATE:

1971-05-24

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/213666>

RIGHT:

氏 名	米 澤 勝 衛 よね ざわ かつ えい
学 位 の 種 類	農 学 博 士
学 位 記 番 号	農 博 第 132 号
学 位 授 与 の 日 付	昭 和 46 年 5 月 24 日
学 位 授 与 の 要 件	学 位 規 則 第 5 条 第 1 項 該 当
研 究 科 ・ 専 攻	農 学 研 究 科 農 学 専 攻
学 位 論 文 題 目	SELECTION THEORIES IN MUTATION BREEDING OF SELF-POLLINATING CROPS (自殖性作物の突然変異育種における選抜理論に関する研究)

(主 査)
論文調査委員 教 授 山 縣 弘 忠 教 授 長 谷 川 浩 教 授 常 脇 恒 一 郎

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、突然変異の誘起に関する従来諸研究で得られた知見に基づき、自殖性作物における突然変異体の選抜法を確立する上で重要と考えられるいくつかの基本的問題を、理論的見地から究明したものである。

まず、突然変異育種法を従来の交雑育種法および F_1 個体に突然変異誘起処理を行なう「組合せ育種法」と比較し、その相対効率を理論的に導いた諸式による数値計算によって論じ、突然変異育種法が他の2つの育種法よりも効果的であるための諸条件を明らかにした。

ついで突然変異誘起処理次代 (M_2) における選抜に関し、3つの異なる選抜方式を想定してそれぞれの方式ごとに任意の選抜強度のもとで必要な M_2 栽植個体数 (N) を推定する式を導き、それらの数値計算から次のような一般的知見を得た。すなわち (1) N の推定に必要な種々の母数のうち、 N に対してとくに大きな影響を与えるものは、遺伝子当りの突然変異率 (m)、育種上劣悪な遺伝子座の総数 (L_1)、優良な遺伝子座の総数 (L_2) および L_1 のうち突然変異誘起処理によって一挙に改良しようとする遺伝子座の数 (j) であるが、 L_2 は実際上無視して大過のない場合が多い。(2) 育種対象形質に関与する遺伝子座間に連鎖がなければ、 N は概して $\left(\frac{L_1}{j}\right)\left(\frac{1}{2}m\right)^j$ に反比例する。(3) 特定の育種目標のもとでは、育種素材の遺伝子構成によって定まる最適突然変異率が存在し、遺伝子突然変異のスペクトラムを人為的に制御し得ぬ限り、 m が大きいほど望ましいとは必ずしも言い難い。(4) N は適用する選抜強度の増大につれて大きくなるが、量的形質についてのみ考慮すべき母数が N に与える影響は比較的小さい。

最後に、世代の経過に伴う優良遺伝子型の頻度ならびに遺伝力の推移を推定し、処理第3代 (M_3) 以降での選抜（遅延選抜）の処理次代 (M_2) での選抜に対する相対効率を検討した。その結果、一般に複数個の遺伝子座に関する突然変異体の獲得には遅延選抜がより効果的であること、早期世代1世代当りの個体数が少ない場合には累代突然変異誘起処理の併用によって遅延選抜の効果が著増すること、特殊な限定条件のない限り突然変異誘起処理は素材植物の早期発育段階で行なうのが効果的であることなどを明らかに

し、育種の実際場面においてもっとも有り得る条件、すなわち 1 世代当りの栽植個体数が一定の値 (N) 以下に制限される条件のもとでの最適選抜世代は、式

$$\sum_{i=1}^{L_1} (L_i) r_i^i (1-r_i)^{L_1-i} (1-q_i-r_i)^{L_1-i} = K_1 \log \varepsilon^{-1}/N$$

を満足する世代 t_0 によって与えられることを示した。式中の q_i および r_i はそれぞれ、関与する 1 遺伝子に関するヘテロおよびホモ変異体の t 世代における期待頻度であり、 K_1 は育種の素材および目標によって定まる定数である。

論文審査の結果の要旨

突然変異体の選抜法に関する研究は、その育種上の重要性にもかかわらず、突然変異の誘起法に関する研究と比較すればかなりたちおくれている。本論文の著者はこの点に着目し、突然変異育種における選抜法を確立する上で不可欠であり、かつ実験的研究のみでは解決を期待し難いいくつかの問題点について、理論的な見地から究明を行なった。

まず、突然変異育種法が交雑育種法および両者の組合せ育種法よりも有利であるための条件を明らかにし、ある育種目標および育種素材が与えられた場合、いずれの育種法を採用すべきかを決定する根拠を与えた。このように互いに異なる育種法間で相対効率を比較するための基準を明確にしたのは本論文が最初である。

つぎに、 M_2 世代における栽植個体数決定の基準を明示し、それに基づいて必要な M_2 個体数を推定する理論式を導き、さらにその数値計算によっていくつかの重要な知見を得た。とくに、育種学および遺伝学において従来頻繁に用いられて来た種々の母数の重要性を、数量的に把握する端緒を開いたことは、今後の育種技術の発展に重要な貢献をなすものと期待される。

最後に著者は、1 代または累代の突然変異誘起処理を考慮の上、遅延選抜の効果を検討し、さらに 1 世代当りの個体数がある一定値以下に制限されている場合の最適選抜世代を決めるための理論的根拠を与えた。なお、遅延選抜の有効性についてはすでにいくつかの報告があるが、従来育種におけるコストの概念が必ずしも明確でなかったため、それらの内容には一面的ないし未整理の点が少なくない。著者はこの点についても詳細な検討を加えている。

なお、本論文で導かれた各種の推定式の多くは、突然変異育種のみならず、式を若干補正することにより、広く自殖性作物の育種全般に適用することも可能と考えられる。

以上のように、本研究は突然変異育種の基礎理論に重要な新知見を加えたものであり、育種学ならびに自殖性作物の育種に寄与するところが大きい。

よって、本論文は農学博士の学位論文として価値あるものと認める。